



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS
INGENIERÍA EN ECONOMÍA MENCIÓN FINANZAS
TRABAJO DE GRADO

TEMA:

VALORACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS PARA SANEAMIENTO EN RELACIÓN A PROCESOS DE URBANIZACIÓN EN EL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA.

Previo a la obtención del título de
Ingeniera en Economía - Mención Finanzas

Autora: Nidya Elizabeth Tequiz Meneses

Directora: Msc. Wilma Matilde Guerrero Villegas

RESUMEN

El presente trabajo de investigación analiza la relación entre la valoración de los recursos hídricos para saneamiento y los procesos de urbanización; siendo objeto de estudio los centros urbanos de las parroquias del cantón Cotacachi buscando la influencia de la gestión del ecosistema hídrico frente a la creciente demanda de servicio de agua potable y de saneamiento, que genera en sí la necesidad de brindar un acceso equitativo y eficiente a dichos servicios para la población de la zona de estudio.

El propósito de este trabajo es aportar con conocimiento específico acerca de la situación actual del cantón Cotacachi en cuanto a sistemas de agua potable y saneamiento ayudando de esta manera a la toma de decisiones de las autoridades y dirigentes para que la administración de los recursos hídricos brinde servicios de calidad para la población en el cantón, así también se documenta los efectos de la valoración de los recursos hídricos tomando en cuenta algunos factores en cuanto a uso, distribución y disposición final del agua.

La investigación obtiene las fuentes de recursos hídricos que sirven para distribuir el recurso a la población urbana; así también los factores de gestión dentro de las juntas de agua para la provisión del servicio de agua potable y saneamiento. Finalmente se consiguió apreciar el modelo adoptado por la administración para el tratamiento del agua potable y de aguas servidas.

ABSTRACT

This investigation job analyse the relation between the hydric resources assessment for sanitation and the urbanization processes; being purpose of investigation the Cotacachi's urban centers researching influence of the management of hydric's ecosystem and increasing demand of service of drinking water and sanitation, it generate the necessity of give an equal and efficient access to these services for people of zone of study.

The purpose of this work is to contribute with knowledge about the current situation of Cotacachi as to system of drinking water and sanitation helping in this way to the decision of the authorities and leaders to that the administration of the hydric resources gives quality services for people, so too document the impacts of the assessment of hydric resources taking into account some factors such as use, distribution and final disposition of water.

The investigation obtains the sources of the hydric resources which serve for distribute the resource to the urban people; so too the management's factors into of the administration for provision of the service of drinking water and sanitation. Finally it got the model of administration for treatment of drinking water and residuals water.

AUTORIA

Yo, **NIDYA ELIZABETH TEQUIZ MENESES**, portadora de la cedula Nro. 0401692496, declaro bajo juramento que el trabajo **“VALORACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS PARA SANEAMIENTO EN RELACIÓN A PROCESOS DE URBANIZACIÓN EN EL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA”** es de mi autoría y no ha sido previamente presentado para ningún otro fin de orden académico o profesional y que los resultados de la investigación que se incluyen en este documento son de mi responsabilidad



Nidya Elizabeth Tequiz Meneses
C.C. 0401692496

INFORME DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

En mi calidad de Director de Trabajo de Grado presentado por la Srta. **NIDYA ELIZABETH TEQUIZ MENESES**, para optar por el Título de Ingeniera en Economía Mención Finanzas, cuyo tema es: **“VALORACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS PARA SANEAMIENTO EN RELACIÓN A PROCESOS DE URBANIZACIÓN EN EL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA”**. Considero que el presente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, diciembre del 2016



Msc. Wilma Matilde Guerrero Villégas
DIRECTORA DE TRABAJO DE GRADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, **NIDYA ELIZABETH TEQUIZ MENESES**, con cédula de identidad Nro. 0401692496, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autora de la obra o trabajo de grado denominado: **“VALORACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS PARA SANEAMIENTO EN RELACIÓN A PROCESOS DE URBANIZACIÓN EN EL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA”**, que ha sido desarrollado para optar por el título de Ingeniería en Economía Mención Finanzas en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autora me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 17 días del mes de julio del 2017

Nidya Elizabeth Tequiz Meneses

C.C. 0401692496

FECHA: AAAA/MM/DD		2017/07/17	
AUTOR:		TEQUIZ MENESES NIDYA ELIZABETH	
TÍTULO:		VALORACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS PARA SANEAMIENTO EN RELACIÓN A PROCESOS DE URBANIZACIÓN EN EL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA	



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	DE	0401692496	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y	TEQUIZ MENESES NIDYA ELIZABETH	
DIRECCIÓN:		SAN ISIDRO	
EMAIL:		nidely1993@outlook.com	
TELÉFONO FIJO:		062974295	TELÉFONO MÓVIL: 0990469396

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	VALORACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS PARA SANEAMIENTO EN RELACIÓN A PROCESOS DE URBANIZACIÓN EN EL CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA
AUTOR:	TEQUIZ MENESES NIDYA ELIZABETH
FECHA: AAAAMMDD	2017/07/17
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERÍA EN ECONOMÍA MENCIÓN FINANZAS
ASESOR /DIRECTOR:	Msc. WILMA MATILDE GUERRERO VILLEGAS

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, NIDYA ELIZABETH TEQUIZ MENESES, con cédula de identidad Nro. 0401692496, en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales del trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 17 días del mes de julio de 2017

LA AUTORA:



Nidya Elizabeth Tequiz Meneses
C.C. 0401692496

Facultado por resolución de Concejo Universitario

DEDICATORIA

A mis padres por ser un pilar importante en mi formación académica, a mis hermanos por ayudarme con sus consejos, a mi novio por convertirse en mi compañero y mejor amigo en todo momento, a mi hijo por ser la luz que ilumina mi vida desde su nacimiento.

Nidya Tequiz

AGRADECIMIENTO

Ante todo, a Dios, por haberme dado la vida, a mis padres por siempre apoyarme a cumplir mis sueños y metas; a mis hermanos por apoyo incondicional que siempre me impulso a seguir adelante, y a mi amado novio por convertirse en la persona que me motivo a nunca rendirme.

Agradezco a mi directora de tesis, Econ. Wilma Guerrero, por ser la guía y dirección en la elaboración de este trabajo de grado. De la misma forma a la Dra. Leonith Hinojosa por permitirme formar parte del proyecto de investigación “Valoración ecológico-económica de los servicios ecosistémicos hídricos en condiciones de cambio climático en los ecosistemas tropicales andinos y amazónicos del Ecuador” (V5E), además de compartirme sus conocimientos, métodos y técnicas en el campo investigativo.

Expreso mi agradecimiento así también a todos los dirigentes de juntas de agua potable y al departamento de agua potable y alcantarillado por haberme acogido de la mejor manera durante las entrevistas realizadas en el cantón Cotacachi, y sobretodo quiero agradecerle al Sr. Edgar Cabascango presidente de la junta de agua potable de la parroquia Apuela por brindarme hospedaje y guiarme en la localización de las demás directivas de juntas de agua de las parroquias.

Nidya Tequiz

INDICE GENERAL

PORTADA.....	i
RESUMEN.....	ii
ABSTRACT.....	iii
AUTORÍA.....	iv
INFORME DE LA DIRECTORA DE TRBAJO DE GRADO.....	v
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	vi
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE NORTE.....	vii
DEDICATORIA.....	ix
AGRADECIMIENTO.....	x
INDICE GENERAL.....	xi
INDICE DE TABLAS.....	xiii
INTRODUCCION.....	xiv
CAPITULO I.....	17
1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.1 Antecedentes	17
1.2 Situación actual	18
1.3 Prospectiva del problema	20
1.4 Formulación del problema	21
1.5 Hipótesis.....	21
1.6 Objetivos	22
1.6.1 Objetivo general.....	22
1.6.2 Objetivos específicos	22
1.7 Preguntas de investigación	22
1.8 Justificación y vialidad.....	23
CAPITULO II.....	20
2 MARCO TEÓRICO.....	24
2.1. Recursos hídricos	24

2.1	Valoración económica.....	26
2.2	Urbanización	27
2.3	Saneamiento	25
2.4	Marco legal de la gestión de recursos hídricos	31
CAPITULO III.....		30
3	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	33
3.1	Tipo de investigación	33
3.2	Instrumentos utilizados	34
3.3	Población y muestra	35
CAPITULO IV.....		33
4	ANÁLISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS.....	36
4.1	Fuentes de recurso hídrico utilizado por las comunidades.....	36
4.2	Gestión del recurso hídrico en el Cantón Cotacachi	37
4.3	Acceso al servicio de agua potable y saneamiento	42
4.4	Factores de gestión de agua.....	44
4.5	Incidencia de factores de gestión en equidad y eficiencia en la provisión del servicio .	49
4.6	Modelo de gestión	51
4.7	Urbanización en el cantón.....	51
4.8	Saneamiento del cantón.....	54
4.9	Valoración economica del recurso hídrico para saneamiento	54
4.10	Discusión de resultados.....	54
4.11	Comprobación de la hipótesis	58
CONCLUSION.....		60
RECOMENDACIONES.....		62
BIBLIOGRAFIA.....		63
ANEXOS.....		66
ANEXO 1 ENTREVISTA.....		67
ANEXO 2 FOTOS.....		71

INDICE DE TABLAS

TABLA 4.1 Fuentes de abastecimiento de agua por parroquia del cantón Cotacachi.....	36
TABLA 4.2 Beneficiarios del sistema de agua por parroquias del cantón Cotacachi.....	40
TABLA 4.3 Tasa de crecimiento poblacional a nivel provincial y cantonal.....	41
TABLA 4.4 Acciones tomadas por las juntas de agua para cubrir incremento de la demanda de agua.....	42
TABLA 4.5 Acceso a fuentes de agua y saneamiento de 1990 y 2010.....	43
TABLA 4.6 Costos para la obtención de agua tratada en las parroquias del cantón Cotacachi.....	44
TABLA 4.7 Tarifas de pago por el servicio de agua.....	46
TABLA 4.8 Forma de establecimiento de tarifas de pago del servicio de agua por parte del departamento de agua potable y alcantarillado.....	47
TABLA 4.9 Acciones frente a desastres naturales tomadas por los habitantes del cantón Cotacachi.....	52
TABLA 4.10 Acciones para evitar efectos del cambio climático tomadas por los habitantes del cantón Cotacachi.....	53
TABLA 4.11 Disposición final de aguas residuales.....	57

INTRODUCCION

El crecimiento de la población urbana y el incremento de las actividades productivas hacen que la tendencia de la valoración económica sea asimilar la reacción de la población en función de los cambios de variación en cantidad y calidad de los recursos hídricos que se da por efecto del cambio climático. Mientras que la sociedad direcciona los sistemas de saneamientos a las fuentes de agua superficial generando contaminación y a la vez una situación que encamina al riesgo de escasez de agua de calidad. Por lo tanto en el entorno del cantón Cotacachi como en cualquier otra parte del país y del mundo se presenta el dilema de como promover el uso adecuado y responsable del agua dentro de la situación actual (Foro de los Recursos Hídricos, 2013).

El presente trabajo vincula la valoración de los recursos hídricos para saneamiento y los procesos de urbanización dentro del desarrollo económico y ambiental del Cantón Cotacachi. Por esta razón este trabajo de investigación aporta una fuente de conocimientos a la población y a las autoridades locales para que conjuntamente determinen una correcta gestión de recursos hídricos que mejore la distribución del servicio de agua potable y la implementación de sistemas de saneamiento que garantice la cobertura de dichos servicios para los habitantes del cantón (Hidalgo, y otros, 2009).

El fin primordial de esta tesis es estudiar la relación entre urbanización y acceso a recursos hídricos para saneamiento de los ecosistemas hídricos. Para ello se cuestionan los recursos hídricos que son utilizados en los servicios de agua y saneamiento para la población de los centros urbanos de cada una de las parroquias del cantón; así también se aborda la afectación de

los factores de gestión de agua en la disponibilidad de agua para consumo y saneamiento, de la misma forma se encuentran los modelos de gestión generados por la población para la provisión de los servicios tanto de agua como de saneamiento (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos , 2003).

La hipótesis del trabajo se enfoca en la gestión de los recursos hídricos del GAD de Cotacachi y de las Juntas de Agua ha mejorado la eficiencia y equidad en la distribución de agua potable y en el servicio de saneamiento.

La metodología utilizada en este trabajo de grado tiene determinado ejecutar un análisis cuantitativo y cualitativo de datos procedentes de una encuesta y de entrevistas a los directivos de juntas de agua potable y a miembros del departamento de agua potable y alcantarillado del GAD municipal. Además de ello se utilizó la observación directa de la zona de estudio con la investigación participativa que permite palpar más de cerca las condiciones de la situación real de los habitantes; por esta razón los viajes hacia las comunidades son fundamentales para la recolección de información y la visión del ambiente desarrollado en cada sector visitado.

Esta tesis forma parte del proyecto de investigación “Valoración ecológico-económica de los servicios ecosistémicos hídricos en condiciones de cambio climático en los ecosistemas tropicales andinos y amazónicos del Ecuador” (V5E), ejecutado en su primera fase en el Cantón Cotacachi bajo un acuerdo inter-institucional entre la Universidad Técnica del Norte y el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Cotacachi y con el apoyo financiero del Proyecto Prometeo de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), mediante una beca de investigación a la Dra. Leonith Hinojosa.

El contenido de este trabajo está organizado en cuatro capítulos, además de esta introducción. El capítulo uno plantea el problema de investigación donde se detalla los antecedentes, situación actual, prospectiva de lo significa valorar los recursos hídrico frente a procesos de urbanización, así también se tiene la respectiva formulación y justificación del problema además de objetivos y preguntas de investigación. El capítulo dos presenta el marco conceptual, basado sobre todo en recursos hídricos, valoración económica, urbanización y saneamiento; donde se incluye las definiciones de los aspectos que utilizaremos dentro de la investigación. El capítulo tres redacta la metodología de investigación describiendo el proceso de levantamiento de información. El capítulo cuatro establece el análisis de datos obtenidos de las encuestas realizadas a los habitantes del cantón Cotacachi y de las entrevistas aplicadas a los líderes locales; todo ello será útil para dar respuesta a las preguntas de investigación e inclusive comparar dicho resultados con las afirmaciones dadas por otros autores. Al final se presenta la conclusión y recomendaciones producto del análisis y procesamiento de información correspondientes a la zona de estudio.

CAPITULO I

1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes

El cantón Cotacachi es uno de los seis cantones de la provincia de Imbabura. Constituye el cantón más extenso de la provincia con una superficie de 1848,5 km², siendo considerado entre los 10 cantones más extensos del país. Este cantón está conformado por 3 parroquias urbanas San Francisco, El Sagrario y Quiroga ; y 7 parroquias rurales Apuela, Cuellaje, García Moreno, Peñaherrera, Plaza Gutiérrez, Vacas Galindo, Imantag; agrupando a 43 comunidades indígenas y campesinas (Concejo Cantonal Intersectorial de Salud, 2011). El número de habitantes del cantón Cotacachi asciende a 43087 de lo cual corresponde a 25391 el área urbana y 17696 a la rural (SENPLADES, 2015).

En el Ecuador se tiene disponibilidad de agua superficial y subterránea aproximadamente 289.48 km³ al año de lo cual se obtiene que 21 067 m³ anuales para cada habitante (SENAGUA, 2012).

A partir de la disponibilidad mencionada anteriormente de agua se obtiene la cobertura de agua potable para las provincias y cantones respectivamente, la provincia de Imbabura tiene una cobertura de 83% y el cantón Cotacachi del 62,2 % (SENPLADES, 2014), por tanto es evidente la existencia de un problema con la cobertura en el abastecimiento de agua potable y la dificultad de abarcar toda la superficie poblada que en el sector rural la cual se halla ubicada de forma dispersa y a ello se suma el mal manejo de las aguas residuales. En este cantón particularmente en las zonas rurales, los habitantes y las autoridades de los GADs han tenido dificultades para

organizarse y determinar acciones para reducir los problemas de insalubridad y contaminación ambiental.

La población con el transcurso del tiempo ha ido restando importancia al uso de los recursos hídricos puesto que había en abundancia dentro del entorno. Sin embargo se ha tenido que comprender que el valor del agua es esencial puesto que este recurso es más escaso con el pasar del tiempo; todo ello debido a factores como el cambio climático, incremento de la población y por ende de la demanda de recursos hídricos y la contaminación de ríos; por lo que se hace necesario utilizar este líquido vital de una forma más eficiente para satisfacer las necesidades de todos (UNESCO, 2015).

Los asentamientos geográficos de estas comunidades urbanas y rurales se situaban en función de la ubicación de las principales fuentes de agua sin dar el tratamiento adecuado a este recurso vital generando desperdicio de agua y depositando las aguas residuales en los ríos más cercanos a dichas comunidades. Por este motivo las principales autoridades y dirigentes de las distintas comunidades han tenido problemas en la planificación y la gestión del servicio de agua y el saneamiento para cada uno de los hogares ocasionando posiblemente pérdidas del agua y contaminación por la inadecuada disposición final e incluso la presencia de enfermedades vinculadas a la deficiente calidad del recurso (Cajas, 2000).

1.2 Situación actual

En la actualidad el cantón Cotacachi está generando mecanismos sociales, económicos y ambientales para el uso de recursos hídricos este hecho es ocasionado por el incremento de la demanda de agua de calidad y así también del servicio de saneamiento para la sobrevivencia de la población tanto del área urbana como rural; e inclusive el bajo nivel económico de los

beneficiarios limita el acceso a los servicios de agua de calidad porque las autoridades necesitan subsidiar este servicio casi en su totalidad y no podrían recuperar la inversión mediante tarifas. Además a consecuencia que las viviendas estén aisladas ya que las personas han tenido que ubicarse de forma tan dispersa de acuerdo a la geografía del terreno y la posesión de las propiedades, por esta razón las autoridades no pueden planificar el abastecimiento de las obras de agua potable y alcantarillado para cubrir las necesidades de los habitantes de la zona porque por lo general también cuentan con recursos económicos escasos.

La población rural se ha organizado de manera autónoma para la gestión del agua, buscando en las quebradas y vertientes de la zona una fuente de abastecimiento del agua de consumo. Muchas veces han construido sistemas de agua de forma improvisada para conducir este recurso hacia sus hogares mediante mangueras que llevan el agua desde determinadas fuentes de agua más cercanas hasta las casas; así también realizan conductos que van por las calles hasta los ríos para evacuar las aguas residuales.

En cierta parte de la población particularmente de la Zona de Intag tienen la incertidumbre de cómo se aprovisionaran de agua al entrar a este sector las empresas mineras, puesto que ello podría provocar mayor contaminación en su entorno y en el recurso hídrico, por lo cual la situación de la gestión de los recursos hídricos debería ser de forma conjunta puesto que la organización de los habitantes de las comunidades no es suficiente muchas veces por la necesidad de contar con recursos para implementar sistemas de agua adecuados y por lo tanto requiere de la intervención de gobierno local que mejore la calidad del agua y a la vez la salud de las personas que habitan el cantón (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos , 2003).

1.3 Prospectiva del problema

Si los procesos de urbanización y saneamiento continúan amenazando la conservación del ecosistema hídrico, esto ocasionará que aproximadamente para 2050 el país y el mundo se vean afectados con la inexistencia de un ecosistema hídrico que provea de agua a las futuras generaciones (Anzano Jérico , 2012).

La situación es preocupante al conocer que las autoridades locales buscan la fuente de abastecimiento de agua para la población y con financiamiento económico construyan la infraestructura que permita provisionar del servicio a través de tanques y tuberías e inclusive mangueras que direccionan el agua a los hogares, en el caso de que la fuente de agua no abastezca la demanda solo buscar otra fuente para obtener mayor cobertura. Sin embargo la búsqueda de fuentes de abastecimiento no garantiza tener el acceso al servicio durante mucho tiempo puesto que las fuentes de agua presentes en el ecosistema son finitas y posteriormente escasas.

La conservación del ecosistema hídrico depende de una gestión de los recursos hídricos que sea base del establecimiento de modelos de gestión que atiendan la creciente demanda de agua de un sistema urbano para que con ello subsistan los hogares que dependen de dicho recurso. Sin embargo se debe desarrollar un modelo que brinde una amplia oferta del recurso hídrico sin necesidad de explotar el ecosistema hídrico y que se disminuya así también la contaminación con aguas servidas no tratadas en dicho ecosistema (Cajas, 2000). Las personas creen que con apropiarse de una determinada fuente de agua y cubrir la demanda de un centro urbano es suficiente; sin embargo existen otros ecosistemas que necesitan provisionarse del agua de esa fuente. Por otro lado se puede señalar que las estructuras de los centros urbanos hacen que el

flujo del agua varié por la distribución de agua de consumo hacia los hogares e inclusive se contamina ríos con las aguas residuales que salen de los alcantarillados.

Dentro de saneamiento se obtiene que a pesar de los esfuerzos realizados por ciertos centros urbanos por mejorar las condiciones de servicio de saneamiento y evitar la contaminación del ecosistema hídrico no se ha logrado alcanzar dichos objetivos puesto que las plantas de tratamiento tan solo regresan el agua a los ríos y en lugar de ello no le asignan otro proceso a esas aguas.

La creciente población urbana y con ello el aumento de la demanda del agua hace que la disponibilidad de este recurso disminuya puesto que la presión realizada sobre el ecosistema hídrico llega a degradar el medio ambiente. Además de ello con el incremento de desechos contaminando el ambiente solo logramos que este recurso no renovable se vuelva menos sostenible.

1.4 Formulación del problema

El proceso de urbanización y la creciente demanda de recursos hídricos requerida para cubrir las necesidades de la población urbana, generan dificultades en el momento de la valoración de recursos hídricos de la zona así también en lograr equidad en el acceso al servicio de agua potable con mejores condiciones en el servicio de saneamiento

1.5 Hipótesis

La gestión de los recursos hídricos del GAD de Cotacachi y de las Juntas de Agua ha mejorado la eficiencia y equidad en la distribución de agua potable y en el servicio de saneamiento.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Estudiar la relación entre urbanización y acceso a recursos hídricos para saneamiento de los ecosistemas hídricos en el Cantón de Cotacachi, provincia de Imbabura.

1.6.2 Objetivos específicos

- ✓ Identificar las fuentes de recursos hídricos utilizados por las comunidades para el aprovechamiento de los servicios ecosistémicos en el Cantón Cotacachi.
- ✓ Caracterizar los factores de gestión del agua para consumo humano (producción y distribución del servicio de saneamiento) que inciden en la eficiencia del servicio y equidad en el acceso.
- ✓ Determinar los modelos de gestión generados para la provisión del servicio de agua y saneamiento por las poblaciones del cantón Cotacachi

1.7 Preguntas de investigación

- ¿Qué recursos hídricos son utilizados en los servicios de agua y saneamiento para las poblaciones de las cabeceras parroquiales del Cantón de Cotacachi?
- ¿Cómo han afectado los factores de gestión de agua a la disponibilidad de agua para consumo y saneamiento en las cabeceras parroquiales del Cantón de Cotacachi?
- ¿Qué modelos de gestión han generado las poblaciones de las cabeceras parroquiales del Cantón de Cotacachi para la provisión de servicios de agua y saneamiento?

1.8 Justificación y vialidad

El presente proyecto es importante y justificable puesto que aborda el saneamiento y la urbanización frente al valor que se le brinda a los recursos hídricos dentro del desarrollo económico y ambiental del Cantón Cotacachi. Por esta razón se puede generar bases fundamentales para el establecimiento de políticas que se direccionen a mejorar el bienestar de los que habitan la zona.. Sin embargo la situación en que se halla el saneamiento y como se han dado los procesos la urbanización hacen que esta investigación resulte compleja por la amplitud del tema a estudiar.

Por las consideraciones anteriores de la complejidad de este estudio, esta tesis se inscribe dentro del proyecto “Valoración Ecológico-Económica de los servicios Ecosistémicos hídricos en condiciones de cambio climático en los Ecosistemas sub-tropicales y andinos del Ecuador (V5E)”, el cual busca responder a la carencia de estudios sobre los efectos de la urbanización en la sustentabilidad de los recursos hídricos y en los factores que influyen el acceso y control de agua para saneamiento en el Cantón de Cotacachi.

El enfoque primordial que tiene este trabajo de investigación es aportar al conocimiento de la población del cantón Cotacachi pues son los habitantes los que requieren del agua para su diario vivir, y son quienes deben dar la valoración a los recursos hídricos. De la misma manera serán beneficiadas las autoridades locales, pues la información que se genere como resultado de esta investigación puede ser de gran utilidad al momento del diseño de la política pública y de la realización de las obras que se enfoquen en mejorar la calidad de vida de la población del cantón. Además esta investigación beneficiara a la academia por aportar ideas al conocimiento científico e inclusive sirva de fuente de estudio para la mejora de las investigaciones posteriores y de las zonas de estudio generando mayores beneficios a la comunidad.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1. Recursos hídricos

Se denomina recurso a aquel bien o servicio que llega a satisfacer una necesidad e inclusive llega a ser indispensable para la vida. En este caso de recursos hídricos son aquellos que hacen referencia al agua, por lo tanto se considera a los recursos hídricos como un elemento esencial para el bienestar del ser humano puesto que se halla involucrado en el sinnúmero de actividades que realizan las personas para mantener su subsistencia en el planeta. Todo esto se puede realizar en función del ciclo hidrológico que es la parte fundamental en la disponibilidad de dicho recurso puesto que esto le permita la ubicación en un espacio geográfico concreto y un espacio natural para el consumo humano. Los elementos de este ciclo son la precipitación, infiltración, evapotranspiración, escorrentía superficial, escorrentía total y la descarga a las aguas superficiales (Díaz Delgado, Esteller Alberich, y López Vera, 2005).

Los servicios ecosistémicos hídricos para el consumo humano abarcan a los servicios ecosistémicos de provisión donde el agua es elemental en las necesidades de las personas para el desarrollo de su diario vivir, sin embargo la disponibilidad del recurso hídrico para el consumo humano directo depende del ecosistema lo cual es necesario para satisfacer la necesidad de alimentación diaria, la preparación de los alimentos y el aseo personal. Así también se halla la necesidad de la provisión de agua potable para los hogares donde se requiere adecuar la infraestructura del ecosistema para adaptarlo a la distribución y sobretodo el tratamiento de aguas servidas (Retamal , Madrigal, Alpizar, y Jimenez, 2008).

El principal uso del recurso hídrico es cumplir el ciclo del agua que es vital para el desarrollo y crecimiento para todos los seres vivos. Así también tiene el rol de satisfacer las necesidades de

la creciente demanda de agua por parte de la sociedad en cada una de sus actividades cotidianas tal es el caso del uso doméstico del agua donde se hallan los usos en la preparación de alimentos, aseo personal y limpieza del hogar para lo cual es necesaria la provisión de agua potable y un correcto manejo de aguas residuales (Vigil Gómez, Almanza Estébanez, Arguelles Estrada, y Santos Perandones, 2011).

Sin embargo la disponibilidad del recurso hídrico se establece el volumen total entre aguas superficiales y subterráneas que se halla disponible en un determinado lugar; por esta razón la disponibilidad de este recurso está ligado al ciclo hidrológico ya que se tiene en cuenta lo brindado por las precipitaciones y lo perdido en las evapotranspiraciones; por tanto lo que resta de ello se dirige a los acuíferos a través de las escorrentías. Algo similar ocurre en la obtención de la disponibilidad per cápita de agua que determinaría el volumen de agua que le corresponde a cada habitante de una determinada zona lo que conlleva a estipular en el caso de una disponibilidad de agua baja se estaría afectando el bienestar de los pobladores por esta falta de abastecimiento del recurso hídrico (Secretaría de medio ambiente y recursos naturales , 2012).

Para intervenir sobre la disponibilidad de agua se requiere la gestión de los recursos hídricos (GIRH) proceso por el cual se controla toda acción que se encuentre directamente relacionada con evaluación, diseño y protección de los recursos hídricos, todo esto para obtener un eficiente uso del agua. Además de solucionar una correcta asignación de dicho recurso de generar un bienestar económico, social y ambiental (Guerrero, De Keizer, y Córdoba, 2006).

Las implicaciones que tiene la GIRH son que esto puede ser influyente en lo que respecta a la política hídrica, planificación hídrica y el sistema de gestión; lo cual se requiere para tener un enfoque claro de las acciones que se involucran en la gestión del recurso hídrico (Hidalgo, y otros, 2009).

Por otro lado dentro de la gestión integrada de recurso hídrico se debe señalar el manejo del recurso hídrico que indica el procedimiento del desarrollo coordinado del agua con la tierra y los demás recursos obteniendo con ello un bienestar equitativo de la sociedad y de su economía, siempre y cuando este proceso no llegue a afectar la sustentabilidad del recurso hídrico. A más de ello se considera al manejo del recurso hídrico como un enfoque interactivo y participativo que relaciona directamente al capital natural y al capital humano; tomando en cuenta dentro del capital natural a la calidad y disponibilidad de agua y en cuanto al capital humano lo que respecta al uso del recurso, contaminación y producción de desechos (Asociación Mundial para el Agua, 2000).

2.1 Valoración económica

La valoración económica está ligada al uso que se le brinda al recurso que satisface la necesidad del ser humano. Por lo tanto para obtener como resultado final en este caso del recurso hídrico se debe tomar en cuenta los valores de uso y los valores de no uso generando con ello la valoración económica total de dicho recurso. En cuanto al valor de uso se refiere al bienestar que tiene el ser humano con la utilización del recurso dentro de este valor se destaca el valor de uso directo e indirecto; donde el valor de uso directo se involucra en el beneficio del uso real en lo que respecta alimentación, así también en usos culturales y rituales. En cambio el valor de uso indirecto es evidente que corresponde al recurso demandado por los ecosistemas para la obtención del beneficio del capital natural que de todos modos es parte del flujo de utilización económica directa. Por otra parte el valor de no uso no implica una utilización indirecta del recurso y se desglosa en valor de opción y de existencia. Acerca del valor de opción se tiene al privarse del uso de un recurso en la actualidad para que este sea utilizado en un futuro, es decir proteger los recursos hoy para prevenir el riesgo de escasez en días futuros. Otro punto es el

valor de existencia donde hay la satisfacción de la existencia de un recurso frente a la pérdida irreversible del mismo. Finalmente la valoración económica total es el resultado de sumar todos los valores de uso directos e indirectos, más los valores de no uso (valor de opción y de existencia (Linares Llamas y Romero López , 2008).

En la obtención de la valoración económica es necesario aplicar métodos de valoración económica entre estos métodos vale destacar los siguientes: método de costos evitados o inducidos, método de costos de viaje, método de precios hedónicos, método de valoración contingente. De estos métodos se pretende dar realce al método de valoración contingente puesto que se encuentra presente en todos los componentes de la valoración económica total logrando con ello ser de gran utilidad para el cálculo de dicha valoración, ya que se diferencia en este caso que este método resalta las preferencias de las personas hacia determinados servicios ecosistémicos; dejando a un lado las estimaciones del comportamiento del ser humano observado en el mercado (Cristeche y Penna, 2008).

2.2 Urbanización

Con respecto a urbanización se debe tener en cuenta los asentamientos humanos, que en algunos casos se convierten las zonas rurales en zona urbanas. Para ello debe cumplir ciertos parámetros como es el caso de la demografía que llega a superar cierto volumen de población urbana que se dediquen a actividades terciarias, así también está la densidad donde se indica un número específico de habitantes; además se distingue por la morfología toma como referencia en uso del suelo para la construcción de infraestructura que responde a los requerimientos de la gente urbana e inclusive la cultura urbana puede definir a una urbanización con los hábitos que adquieren los ciudadanos dentro de su entorno urbano (Anzano Jérico , 2012).

Los asentamientos humanos urbanos se denomina a las agrupaciones de personas que han decidido movilizarse a establecerse en lugares consideradas como zonas urbanas ya sea por las actividades que se realizan en dicho lugar o por la cultura adoptada en este entorno social, incluyendo en esto la comodidad de la infraestructura de las ciudades con la disponibilidad de los servicios básicos necesarios como es la electricidad, agua potable, comunicación y recolección oportuna de desechos (Anzano Jérico , 2012).

Los procesos de urbanización se identifican como los asentamientos rurales que pasan a ser urbanos, vinculando esta realidad con teorías que hacen hincapié en aspectos como la economía tomando en cuenta que la población económicamente activa de este sector tendrá la tentativa de realizar actividades secundarias y terciarias. A continuación se distingue la teoría de la cultura que hace que la población se vuelva más asociativa cambiando con ello su forma de vida. No obstante a esto se tiene la teoría de los sistemas donde predomina la organización dentro del territorio que se habita como sociedad que inclusive se añade la relación con otra ciudades para fomentar su desarrollo (Velilla, 2009).

2.3 Saneamiento

Por lo estos proceso de urbanización es necesario referirse a la calidad del agua, condición del agua de acuerdo al sistema de tratamiento que haya sido utilizado, a más de la eficiencia que ha tenido las respectivas aguas residuales (Chiriboga y Mac Aleese, 2005).

Los requerimientos necesarios para el desarrollo del saneamiento ambiental a más de proyectos de cambios de infraestructura necesitan de la concientización de los pobladores en capacitarse en prácticas de higiene que generen cambios significativos en el entorno social. (UNICEF, 1998).

La cobertura de saneamiento se realiza en función de la población a la que se pretende llegar con el sistema de saneamiento puesto que se resalta la diferenciada situación existente tanto en el sector urbano como en el rural. Para el sector urbano se requiere un sistema de alcantarillado y el tratamiento de aguas residuales que evite la insalubridad del ambiente. En cambio el sector rural la situación se vuelve más compleja al poseer concentración de pequeños poblados dispersos se hace evidente que no sean eficientes los sistemas de alcantarillado debido a la lejanías de los hogares. Sin embargo en estas comunidades se establecen pozos sépticos para el tratamiento de excretas, aunque de esta manera no se puede evitar en gran parte la contaminación del agua ya que dichos pozos contaminan las aguas subterráneas y a su vez el agua utilizada para el consumo humano (Foro de los Recursos Hídricos, 2013).

Es necesario diferenciar los tipos de alcantarillado ambiental existentes que son pluviales y sanitarios; los alcantarillados pluviales recolectan las aguas residuales para luego depositarlas en las aguas superficiales sin ningún tipo de tratamiento mientras que los alcantarillados sanitarios destinan las aguas residuales recolectadas a una planta de tratamiento (INEC y AME, 2015).

La contaminación de agua se debe principalmente al desarrollo urbano de la sociedad, lo cual a través de la redistribución y uso del agua han puesto en riesgo la calidad y el abastecimiento del líquido vital. Por esta razón el agua devuelta a los ríos y mares se halla con sustancias contaminantes y en menor cantidad que la que fue suministrada. Las concentraciones sociales contaminan todas las fuentes existentes del recurso hídrico incluyendo las reservas subterráneas, acuíferos y zonas costeras. De este modo se está contaminando el ciclo hidrológico teniendo como efecto primordial la lluvia ácida (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, 2003).

La contaminación del agua puede deberse a la ineficiencia que han presentado las autoridades gubernamentales en evasión de la responsabilidad de controlar dicha contaminación y darle una mejor administración a los flujos de agua; así también un manejo adecuado a las aguas residuales. Este hecho generalmente se da por la escasez de recursos para financiar la gestión del agua e inclusive por la falta de políticas de control de aguas residuales y falta de conocimientos técnicos por parte de los GADs y de las directivas de juntas de agua (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, 2003).

En lo referente al manejo de aguas residuales cabe resaltar los tipos de aguas residuales que surgen de entorno social, entre ellas se encuentran:

Las aguas residuales domésticas se refieren a las aguas que emiten los hogares de las personas provenientes de metabolismo y de actividades dentro de las viviendas.

Las aguas residuales industriales son aquellas aguas que salen de los locales que se dedican a la fabricación y comercialización de productos elaborados, diferenciado aquí las aguas residuales domésticas y las de escorrentía pluvial.

Las aguas residuales urbanas se tiene la mezcla de aguas residuales domesticas con las aguas residuales industriales, las cuales deben ser enviadas a un sistema de tratamiento.

Por otro lado se tiene a las aguas residuales tratadas que pasan por una planta de tratamiento que las convierte en agua de calidad antes de su respectiva descarga; así también están las aguas no depuradas que son aquellas que no han recibido tratamiento (INEC y AME, 2015).

Para que estas aguas residuales tengan un manejo adecuado para no ser causantes de la contaminación del agua, se requiere pasar por diversos procesos de tratamiento que eliminen los cuerpos y sustancias contaminantes. Por este motivo es necesario que estas aguas pasen por tratamiento de eliminación de materia, seguidamente por un tratamiento de materia disuelta y

finalmente un tratamiento biológico para suprimir hasta el último organismo malicioso (Fernández Alba, y otros, 2006).

2.4 Marco legal de la gestión de recursos hídricos

En referencia a recursos hídricos la Constitución de la República del Ecuador establece el derecho que se tiene como ecuatorianos al uso del agua cuyo derecho es irrenunciable por el hecho que este recurso es esencial para la vida, el bienestar y salud de la población (art 12, 32, 313 y 318) por este hecho toda la población ecuatoriana debe tener acceso a este recurso para la sobrevivencia diaria cubriendo de esta manera las principales necesidades vitales. La tarea que tiene el Estado y los GADs en cuanto a regular mediante políticas u ordenanzas el crecimiento urbano y la distribución del agua con los respectivos tratamientos para los desechos sólidos y líquidos lo cual estaría relacionado con el saneamiento de las zonas urbanas (art 415). Por este motivo es esencial la intervención del gobierno y GADs para que el crecimiento de hogares sea organizado y esto permita regularizar la distribución equitativa de agua a cada una de las casas y así también de la cobertura de un sistema de saneamiento (Constitucion de la República del Ecuador, 2008)

Dentro de Ley Orgánica de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua se encuentra estipulado todo lo referente a la gestión y administración de los recursos hídricos basándose en el proceso de planificación que llevan a cabo tanto las autoridades como las comunidades involucradas en dicho proceso (art 32 al 36). Por esta razón la gestión de los organismos que se encuentran al frente del uso y aprovechamiento del recurso hídrico debe planificar y realizar proyectos que corroboren que el papel desempeñado en todo este proceso de llevar el agua a los hogares es eficiente y permite obtener agua de calidad para la población sin afectar al ecosistema hídrico.

Además se menciona en esta ley las acciones que deben cumplir los gobiernos descentralizados conjuntamente con las juntas administradoras de agua potable en cuanto a la provisión de servicios públicos tomando en cuenta la disponibilidad y abastecimiento a las comunidades de las cuales se encuentran a cargo (arts 42 al 56). Sin embargo las tarifas designadas por el uso del recurso hídrico se aclara la forma de establecimiento de tarifas del uso del agua y demás servicios públicos (arts. de 135 al 147). (Ley Orgánica de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua , 2014).

El Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) destaca la organización territorial, que este caso se involucran los procesos de urbanización lo cual depende de la forma y requisitos para la designación de territorios que se adapten a los requerimientos de las zonas urbanas (arts. del 10 al 16). En lo que se refiere a urbanización se tiene que se determina dentro de las funciones y competencias de los GADs municipales establecer regímenes que regulen las condiciones del desarrollo urbanístico (art 54 y en art 55). Aplicando una adecuada forma de organizar los procesos de urbanización se lograría tener mayor cobertura con las obras que realicen las autoridades o sino con la ubicación de casas aisladas solo impide el acceso a los servicios básicos. Se tiene el ejercicio de la competencia de prestación de servicios públicos, que es el deber de los GADs municipales para su respectiva regulación mediante políticas y adecuación de infraestructura para la provisión de dichos servicios (Código Organico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, 2010).

CAPITULO III

3 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de investigación

En este trabajo se aplica la investigación descriptiva puesto que se redacta las características principales que posee los centros urbanos de las parroquias pertenecientes al cantón Cotacachi en cuanto a la valoración de recursos hídricos para saneamiento. Así también se aplica la investigación exploratoria pues se requirió varios viajes a las distintas comunidades, con el objetivo de recolectar información relacionada con aspectos que afectan el comportamiento de los diversos actores quienes dependen del acceso y uso recursos hídricos y de esa forma se emplea la observación directa que permite palpar la situación de este cantón en lo referente a la administración del agua.

Se realizó un análisis cualitativo para describir las situaciones en que se halla la zona de estudio para dar cumplimiento a los objetivos planteados en este trabajo e identificar el rol de los recursos hídricos en el desarrollo sustentable de la zona especificando las características. De la misma forma se aplica el análisis cuantitativo para saber el progreso de la situación con una evaluación de los valores utilizados brindar los servicios de agua de consumo y de saneamiento la población del cantón. Por esto motivo se recolectó la información necesaria para calcular el costo total incurrido para la obtención de agua para consumo donde se sumaron los valores gastados en cloración del agua y los pagados a los operadores para que den mantenimiento a la captación del agua.

Para la valoración económica de los recursos hídricos se toma en cuenta el método de valoración contingente cualitativo que permite tener un enfoque más preciso de la valoración económica total abarcando el valor de uso y el de no uso del mencionado recurso, sabiendo que

este método no se basa en visualización de preferencias de la población sino que esta direccionado a identificar la disposición a pagar de las personas del cantón.

3.2 Instrumentos utilizados

En primer lugar se realizó la búsqueda de libros relacionados con el tema de estudio con el objetivo de familiarizarse con los términos de investigación y además de ello se hizo varios foros con el fin de difundir los conocimientos adquiridos de la lectura de los libros y de las conferencias emitidas por los docentes que se encontraban al frente del proyecto V5E (Valoración ecológico – económica de los servicios ecosistémicos hídricos en condiciones de cambio climático en los ecosistemas tropicales andinos y amazónicos del Ecuador). Debido a que esta tesis ha formado parte del proyecto de investigación V5E mediante la incorporación de la autora de esta tesis al equipo de investigación del proyecto, parte de los datos que se recogieron en trabajo de campo (con participación de otras dos investigadoras y 12 tesistas) se usan con el permiso respectivo de los responsables del proyecto. Estos datos resultan de una encuesta a 670 familias de las zonas subtropical y andina del cantón Cotacachi, ejecutada entre febrero y julio del 2015 que tuvieron el objetivo de observar la situación de todas las comunidades dentro del cantón y a la vez recolectar información requerida para el desarrollo del proyecto. De estas 670 encuestas se tomó en cuenta para la presente tesis, los datos referidos a tamaño familiar, agricultura, fuentes de agua y relacionados a tarifa de agua fueron usados para contextualizar y expandir los datos sectoriales recogidos vía entrevistas.

La otra fuente de datos corresponde a 8 entrevistas a los presidentes de las directivas de juntas de agua potable correspondientes a los centros urbanos ejecutadas entre julio y septiembre del 2015. El motivo de la aplicación de 8 entrevistas es por el hecho que el cantón se estructura en su

mayoría por comunidades rurales así que se tomó únicamente la parte central de cada parroquia donde se presentaba mayores características de área urbana.

Los entrevistados fueron seleccionados por tener cargos en las juntas administradoras de agua potable, ubicados en los centros urbanos de las parroquias de Apuela, Plaza Gutiérrez, Cuellaje, Vacas Galindo, García Moreno y Peñaherrera pertenecientes a la zona de Intag; y en el caso de la zona andina se entrevistó únicamente al analista del departamento de agua potable y alcantarillado que forma parte del GAD municipal de Cotacachi puesto que este departamento administra el servicio de agua en la parroquias de El Sagrario, San Francisco.

Los cuestionarios de entrevistas y las tablas de tabulado fueron diseñadas en coordinación con el proyecto V5E para que los datos estén disponibles para todos los tesisistas que formaron parte del proyecto. Además se tabulo individualmente las 8 entrevistas realizadas a los dirigentes de juntas de agua para de allí obtener los resultados necesarios para redactar el presente trabajo.

3.3 Población y muestra

Para la determinación de la población y muestra respectiva se recurrió a la información obtenida por el municipio del cantón acerca de la población, sin embargo durante la recolección de la información se pudo visualizar que lograr cumplir con la muestra asignada en un inicio no era alcanzable por la dificultad de acceso y además porque al momento de llegar a determinado lugar la situación era distinta.

Por la tanto se tuvo que obtener la información en base a la población dada por el municipio, luego la dada por las parroquias y con ello la que emitía cada comunidad, inclusive fue necesario recurrir a informantes calificados que tengan una ligera perspectiva del número de habitantes de las comunidades a las cuales se tuvo acceso.

Como resultado de este proceso se logró realizar 664 encuestas de las cuales corresponden 142 encuestas al sector urbano que se fundamentó como base de la investigación. Así también sirve como referencia las 7 encuestas realizadas a los representantes de juntas de agua potable y 1 al representante del GAD municipal de Cotacachi.

CAPITULO IV

4 ANÁLISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

4.1 Fuentes de recurso hídrico utilizado por las comunidades

Los centros urbanos de las parroquias del cantón Cotacachi se abastecen de distintas formas en que se presenta el agua superficial, según lo describe la **tabla 4.1** lo cual permite evidenciar que esta población se abastece de 6 vertientes donde el agua subterránea aflora a la superficie, 2 quebradas referidos a escurrimientos de agua superficial y de 4 ríos por ser corrientes continuas de agua; es decir la mayor parte de las fuentes son provenientes de vertientes que según los entrevistados este hecho se da porque las aguas subterráneas que aflora a la superficie del territorio del mismo cantón resultan ser aguas con menor probabilidad de estar contaminadas puesto que la captación de este recurso se ubica exactamente en la salida de la vertiente también denominada como ojo de agua.

Tabla 4.1.

Fuentes de abastecimiento de agua por parroquia del Cantón Cotacachi

FUENTES DE ABASTECIMIENTO ZONA DE INTAG		
PARROQUIAS DEL CANTÓN COTACACHI	FUENTE DE ABASTECIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA	ALTITUD APROXIMADA
Peñaherrera	Vertiente s/n	1900

Apuela	Vertiente comunidad de Pan de Azúcar	1700
	Río Apuela	1500
	Río Toabunchi	1650
Cuellaje	Quebrada del rio San Joaquin	3000
Plaza Guitierrez	Vertiente Palo Seco	3400
Vacas Galindo	Quebrada del rio Intag	1320
Imantag	vertiente la carboneria	2400
Garcia Moreno	vertiente s.n	1490
FUENTES DE ABASTECIMIENTO ZONA ANDINA		
PARROQUIAS DEL CANTÓN COTACACHI	FUENTE DE ABASTECIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA	ALTITUD APROXIMADA
El Sagrario	Vertiente La Marqueza	2600
San Francisco	Vertiente La Marqueza	2600
	Rios Pichanvi	2360
	Río Pichanbiche	2450
Quiroga	Rios Pichanvi	2540
	Río Pichanbiche	2630

Fuente: Entrevistas 2015/2016

Elaborado por: La autora

4.2 Gestión del recurso hídrico en el Cantón Cotacachi

Se detalla de forma separada la zona de Intag y a la zona andina puesto que cada una de estas zonas posee características que las diferencian sobretodo en la organización de la población en lo referente a quien administra el servicio de agua, ya que la segunda zona predomina la administración del GAD municipal de Cotacachi mientras que en la primera existen directivas de

juntas de agua quienes se encargan de provisionar el agua al centro urbano de cada una de las parroquias.

Además, en la zona de Intag la creación de las juntas de agua en el caso de las parroquias de Peñaherrera, Apuela, Plaza Gutiérrez, Imantag se crearon años después de la instalación del sistema de agua lo cual significaría que durante años la administración del sistema estaba sin tener una gestión del servicio e inclusive se mencionó por parte de los entrevistados que la falta de organización se debió al trámite que significaba hacer jurídica la creación de la directiva de cada una de las juntas de agua sobre todo en las parroquias de Apuela y Peñaherrera que presentan las mayores brechas de tiempo entre la instalación del sistema y la creación de la junta lo que conllevó a una desorganización en la administración del sistema. En el caso de la parroquia García Moreno el proceso se dio de manera contraria creándose primero la junta de agua y después de cinco años se instaló el sistema de agua lo cual significaría que la gestión de la junta influyó en la instalación del sistema de agua para los usuarios de dicha parroquia, caso contrario esta población no tuviera acceso al recurso hídrico.

Para la creación de los principales sistemas de agua e inclusive para su respectivo mantenimiento los habitantes de las dos zonas de este cantón se han organizado mediante mingas, dicho trabajo ha sido de gran beneficio para la comunidad puesto que es un aporte de mano de obra que ha financiado la construcción y habilitación de este servicio.

De acuerdo a los entrevistados de la zona de Intag 4 de las directivas de juntas de agua tienen las escrituras de la propiedad del terreno donde se halla la fuente de abastecimiento de agua mientras 3 parroquias tienen acuerdos con propietarios particulares de los mencionados terrenos y por tanto no tienen problemas en la captación del agua necesaria para la provisión del

servicio de agua. En el caso de la zona andina la propiedad del terreno de las fuentes de agua la posee el GAD municipal teniendo la potestad para estructurar la captación del sistema de agua.

La gestión del recurso hídrico también se hace hincapié en la protección que se le brinda a la fuente de agua por tanto se aborda la importancia del bosque protector en el entorno de la fuente; en la zona de Intag 6 de las 7 parroquias tienen bosque protector teniendo en su totalidad 76 hectáreas de bosques protectores hídricos cubierto por árboles de aliso, tura, yaloman, sauco, chilco, aguacatillo, ayomanes, alpareja y cedrillo; plantas como musgo y vicundo. En el caso de Cuellaje que es la única parroquia de este sector que no posee dicho bosque es decir que esta fuente se expone a tener suelos erosionados y baja disponibilidad de agua en la fuente ya que esa es la influencia de tener el bosque protector. En cambio para la zona andina se tiene 6,5 hectáreas de bosque que protege la fuente con árboles de aliso, laurel y sauce; con plantas de musgo.

El número de usuarios del servicio de agua de este cantón presenta un crecimiento leve, similar al incremento provincial y cantonal de la población tal como muestra la **tabla 4.2** y **tabla 4.3**; la parroquia Vacas Galindo es la excepción porque no presenta crecimiento y de acuerdo a la entrevista el motivo de ello hace referencia a que el sistema de agua no tenía mucho tiempo de instalado lo que significaba que desde 1995 hasta 2015 no existió registro de más usuarios que se acoplen a este sistema. En el caso de la zona Andina se tiene que la administración cubre la demanda de usuarios de tres parroquias urbanas es por esta razón que presenta la mayor tasa de crecimiento de usuarios del 43,32%, además de ser la zona más urbanizada.

Tabla 4.2.*Beneficiarios del sistema de agua por parroquias del cantón Cotacachi*

PARROQUIAS DEL CANTÓN COTACACHI	EN LA INSTALACION		AÑO 2015	VARIACIÓN DE BENEFICIARIOS
	Año	Beneficiarios		
ZONA INTAG				
Peñaherrera	1982	80	170	90
Apuela	1975	80	150	70
Cuellaje	1985	80	250	170
Plaza Guitierrez	1985	20	35	15
Vacas Galindo	1995	80	80	0
Imantag	1979	200	640	440
García Moreno	1985	120	200	80
ZONA ANDINA				
El Sagrario, San Francisco, Quiroga	1970	100	4432	4332
TOTAL CANTÓN		760	5957	5197

Fuente: Entrevistas 2015/2016

Elaborado por: La autor

Tabla 4.3.*Tasa de crecimiento poblacional a nivel provincial y cantonal*

	1974-1982	1982-1990	1990-2001	2001-2010	2010-2015
	Tasa de crecimiento poblacional (%)	Tasa de crecimiento poblacional (%)	Tasa de crecimiento poblacional (%)	Tasa de crecimiento poblacional (%)	Tasa de crecimiento poblacional (%)
Provincia	1,93	0,89	2,36	1,63	1,52
Imbabura					
Cantón	1,10	0,51	1,02	0,81	0,63
Cotacachi					

Fuente: INEC 2010

Elaborado por: La autora

Para afrontar los procesos de crecimiento de usuarios en los centros urbanos los directivos de las juntas de agua han tenido que adoptar diversas medidas tal como muestra la **tabla 4.4**. Por tanto la mayoría opta por ampliar la infraestructura pero mencionaron los entrevistados que para ello tuvieron que recurrir a buscar otra fuente de abastecimiento que permita tener mayor almacenamiento de agua en la captación. En el caso de la zona Andina se presentó otro tipo de adecuación para ampliar la infraestructura puesto que luego del proceso de captación se implementa una red de conducción y la distribución se realiza en tuberías.

Tabla 4.4.

Acciones tomadas por las juntas de agua para cubrir el incremento de la demanda de agua

ACCIONES	PORCENTAJE (%)
Se amplió la infraestructura (se ampliaron los tanques en la captación de agua)	43
Se redujo la cantidad de agua asignada por familia (se hicieron cortes de agua por las noches)	29
Se buscó otra fuente de agua (realizaron tanques en otras fuentes de captación de agua para conectarlo con el sistema de agua)	14
Ninguna	14

Fuente: Entrevistas 2015/2016

Elaborado por: La autora

4.3 Acceso al servicio de agua potable y saneamiento

Los sistemas de agua implementados en los centros urbanos de las parroquias permiten el 86% de las familias tengan acceso al servicio. Aunque en la entrevistas se evidenció la existencia de dos familias de la parroquia García Moreno que no tienen acceso al servicio de agua y este hecho hace que ellos se provisionan de agua acercándose al río más cercano a sus viviendas.

Sin embargo dentro de la evolución del acceso a un sistema mejorado de agua y saneamiento desde 1990 al 2010 se tiene que la mayor tasa de crecimiento a nivel del cantón se presenta en la parroquia de García Moreno tal como nos muestra la **tabla 4.5** lo que significa que en dicha parroquia existe un mayor crecimiento en la proporción de hogares que tienen agua para consumo y un sistema de alcantarillado o pozo séptico e inclusive sabiendo que es la parroquia

con mayor dimensión territorial del cantón lo que hace que haya más hogares que requieren el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento.

Tabla 4.5.

Acceso a fuentes de agua y saneamiento de 1990 y 2010

ACCESO DE AGUA Y PARROQUIAS DEL CANTON COTACACHI	SANEAMIENTO 1990 (%)	ACCESO DE AGUA Y SANEAMIENTO 2010 (%)	TASA DE CRECIMIENTO EN EL ACCESO DE AGUA Y SANEAMIENTO (%)
ZONA ANDINA			
El Sagrario, San Francisco	26,26	38,89	0,48
Quiroga	20,27	35,08	0,73
ZONA DE INTAG			
Apuela	8,61	28,18	2,27
García Moreno	3,31	17,45	4,27
Imantag	12,38	29,22	1,36
Peñaherrera	10,18	28,95	1,85
Plaza Gutiérrez	7,60	28,43	2,74
6 de Julio de Cuellaje	6,32	25,28	3,00
Vacas Galindo	6,79	21,06	2,10

Fuente: INEC 1990 y 2010

Elaborado por: La autora

*Tasa de crecimiento en el acceso de agua y saneamiento= (porcentaje de acceso agua y saneamiento 2010 –porcentaje de acceso agua y saneamiento 1990)/ porcentaje de acceso agua y saneamiento 1990

4.4 Factores de gestión de agua

El proceso de producción de agua consiste en la captación del agua desde cada una de las fuentes indicadas en la **tabla 4.1** para luego ser tratada que en el caso de la mayoría de los centros urbanos de las parroquias únicamente es clorada acción que realiza el operador. Sin embargo existe uno de los centro urbanos donde el agua no recibe el tratamiento correspondiente este es el caso del centro poblado de la parroquia de García Moreno.

El costo anual de producción de agua potable para cada una de las parroquias se muestra en la **tabla 4.6** este costo corresponde a lo gastado en la compra de cloro. Además se incluye el pago al operador quien se encarga del tratamiento de agua en los pozos de captación esta cantidad que se le paga se detalla en la **tabla 4.6**.

Tabla 4.6.

Costos para la obtención de agua tratada en las parroquias del cantón Cotacachi

PARROQUIAS DEL CANTON COTACACHI	COSTO ANUAL DE TRATAMIENTO (\$)	PAGO ANUAL AL OPERADOR (\$)	COSTO TOTAL ANUAL (\$)	NUMERO DE USUARIOS	COSTO UNITARIO ANUAL POR USUARIO (\$)
ZONA DE INTAG					
Peñaherrera	720	2184	2904	170	17,08
Apuela	1500	3000	4500	150	30,00
Cuellaje	800	1200	2000	250	8,00
Plaza Gutiérrez	500	360	860	35	24,57
Vacas Galindo	600	720	1320	80	16,50
Imantag	800	4248	5048	640	7,89

García Moreno	0	2400	2400	200	12,00
TOTAL ZONA DE INTAG	4200	11928	16128	1355	98,96
ZONA ANDINA					
El Sagrario	10000	6300	16300	4432	3,68
San Francisco					
Quiroga					
TOTAL CANTÓN	14200	18228	32428	5787	102,64

Fuente: Entrevistas 2015/2016

Elaborado por: La autora

*Costo total anual = costo anual de tratamiento + pago anual del operador

*Costo unitario por usuario anual = costo total anual / número de usuarios

Sin embargo a pesar de lo que cuesta llevar el servicio de agua a cada uno de los hogares, las personas tienen que pagar tarifas reducidas en la **tabla 4.7** se muestran las respectivas tarifas a pagar por los usuarios. Es decir que las personas no valoran lo que cuesta provisionar el agua a cada uno de los hogares por ejemplo se encuentra el caso de Vacas Galindo donde el costo mensual a pagar es \$1,75 por un consumo ilimitado a pesar de ello presenta un 60% de usuarios que no pagan por el servicio. En el caso de las demás parroquias se tiene instalado medidor para establecer la tarifa y si sobrepasan los metros cúbicos asignados a ese precio la junta estipula el valor extra a pagar según el consumo de agua realizado.

Tabla 4.7.*Tarifas de pago por el servicio de agua*

PARROQUIAS	PAGO 2015	m3	PAGO EN EL AÑO DE INSTALACION		m3	PAGO POR USUARIOS COMERCIALES	m3	PORCENTAJE DE NO PAGO (%)
Zona de Intag			AÑO	PAGO (\$)				
Peñaherrera	1,50	20	1982	1,5	20	1,5	20	20
Apuela	3,00	15	1975	0,002	15	4	15	5
Cuellaje	2,15	15	1985			2,15	15	0
Plaza Gutiérrez	2,00	20	1985	0,5	Ilimitado	2	20	3
Vacas Galindo	1,75	Ilimitado	1995	1		1,75	Ilimitado	60
Imantag	1,25	10	1979			1,25	10	3
García Moreno	1,50	15	1985	1	15	6		15
Zona Andina								
El Sagrario San Francisco Quiroga	0,10	1	1970			0,1	1	10

Fuente: Entrevistas 2015/2016

Elaborado por: La autora

Además de ello se puede señalar que en caso de la zona andina se tiene establecido por parte del GAD municipal su respectiva ordenanza para el cobro de la tarifa de agua potable que se muestra a continuación en la **tabla 4.8** de esta manera establece rangos de consumo y categorías de uso de agua para establecer un porcentaje que se aplica a la cantidad m^3 utilizada por el usuario. Este factor de costos permite al GAD municipal establecer una estructura tarifaria que cubra los costos de administración, operación y mantenimiento, así como también los costos de capitales invertidos dentro de la estructura del servicio de agua potable. El factor de costos es el porcentaje del costo promedio m^3 de agua potable el cual es de 0,10 USD asignado a cada rango y categoría que establece la tarifa en función de las características socioeconómicas de la población. (GAD Municipal de Santa Ana de Cotacachi, 2014)

Tabla 4.8

Formas de establecimiento de tarifa de pago del servicio de agua por parte del departamento de agua potable y alcantarillado

RANGO DE CONSUMO	FACTOR DE COSTOS DE SOSTENIBILIDAD FINANCIERA ASIGNADO			
	Doméstica	Productiva	Industrial	Oficial
0 - 10 m^3 (Consumo básico de 10 m^3)	75% del costo de sostenibilidad financiera promedio m^3 . determinado en el modelo de simulación Financiera SIMFIN	125% del costo de sostenibilidad financiera promedio m^3 . determinado en el modelo de simulación Financiera SIMFIN	150% del costo de sostenibilidad financiera promedio m^3 . determinado en el modelo de simulación Financiera SIMFIN	El 50% de la tarifa Doméstica Del consumo básico
11 - 30m^3	100% del costo de sostenibilidad financiera promedio	150% del costo de sostenibilidad financiera promedio	175% del costo de sostenibilidad financiera promedio	El 50% de la tarifa Doméstica Del segundo rango

	m ³ . determinado en el modelo de simulación Financiera SIMFIN	m ³ . determinado en el modelo de simulación Financiera SIMFIN	m ³ . determinado en el modelo de simulación Financiera SIMFIN	
31 - 50 m³	150% del costo de sostenibilidad financiera promedio m ³ . determinado en el modelo de simulación Financiera SIMFIN	200% del costo de sostenibilidad financiera promedio m ³ . determinado en el modelo de simulación Financiera SIMFIN	225% del costo de sostenibilidad financiera promedio m ³ . determinado en el modelo de simulación Financiera SIMFIN	El 50% de la tarifa Doméstica Del tercer rango
51 - 100 m³	200% del costo de sostenibilidad financiera promedio m ³ . determinado en el modelo de simulación Financiera SIMFIN	250% del costo de sostenibilidad financiera promedio m ³ . determinado en el modelo de simulación Financiera SIMFIN	275% del costo de sostenibilidad financiera promedio m ³ . determinado en el modelo de simulación Financiera SIMFIN	El 50% de la tarifa Doméstica Del cuarto rango
> 100 m³	250% del costo de sostenibilidad financiera promedio m ³ . determinado en el modelo de simulación Financiera SIMFIN	300% del costo de sostenibilidad financiera promedio m ³ . determinado en el modelo de simulación Financiera SIMFIN	325% del costo de sostenibilidad financiera promedio m ³ . determinado en el modelo de simulación Financiera SIMFIN	El 50% de la tarifa Doméstica Del quinto rango

Fuente: Ordenanza sustitutiva que regula el cobro de tasas por la prestación del servicio del servicio de agua potable que se preste en el cantón Cotacachi.

4.5 Incidencia de factores de gestión en equidad y eficiencia en la provisión del servicio

Los factores de gestión influyen tanto en equidad como en eficiencia, para enfocar esto se destaca las principales situaciones redactadas dentro de la entrevista realizada en la zona de estudio, donde se distingue la inequidad dentro del tipo de servicio de agua porque el 88% de las parroquias tiene su sistema a cargo de la comunidad entonces son las juntas de agua las que se encargan de la provisión del servicio de agua potable y saneamiento, considerándose inequitativo que sea mayor el aporte por parte de la administración de juntas de agua que del GAD municipal. De la misma forma tenemos que el 88% de los centros urbanos tiene agua tratada es decir que el recurso hídrico no es de calidad puesto que las juntas obtienen agua tratada y no pueden implementar más procesos que colabore a tener agua potable, por esta razón se presenta ineficiencia en el servicio.

Por otro lado también es evidente la inequidad dentro del financiamiento del sistema de agua potable ya que el aporte total proviene de las mingas realizadas por la comunidad y también en este caso el GAD municipal ha tenido menos influencia dentro del financiamiento del sistema. Sin embargo se ha logrado llegar a cubrir el servicio del 99,97% de los usuarios de los centros urbanos de las parroquias, lo cual hace más equitativo el acceso al servicio de agua potable aunque esta no sea considerada de calidad.

En términos generales, no existe equidad porque el abastecimiento de agua potable y saneamiento provienen del GAD municipal, en el caso del sector urbano donde su cobertura es casi del 100%, y de la organización de las juntas de agua, en el caso rural. La inequidad también se manifiesta en el hecho de que los costos que implica la provisión del servicio sean cubiertos por el gad municipal en el sector urbano, mientras que en el sector rural sea auto gestionado por

las juntas. La calidad del agua tampoco es igual para los dos sectores, en el sector urbano la provisión se refiere a agua potable mientras que en el sector urbano únicamente algunas juntas cuentan con un sistema de purificación del agua que generalmente consiste en aplicar cloro sin otro tipo de tratamiento.

La baja eficiencia se refleja en los problemas de escasez dónde el 63% de las parroquias presenta escasez dentro del sistema de agua lo que significa que el servicio no es eficiente puesto que este porcentaje supera más de la mitad de centros urbanos. Por esta razón, el 43% de las parroquias optó por ampliar la infraestructura del sistema para abarcar mayor cobertura pero a pesar de ello no han resuelto los problemas de escasez.

La contaminación dentro del sistema de agua es otro factor que denota ineficiencia es otro factor que denota ineficiencia porque solo el 63% de los centros urbanos no presenta contaminación. Aquellos que sí presentan contaminación desechos de animales depositados dentro del sistema de agua lo que influye en la calidad del servicio.

La administración del servicio presenta altos niveles de eficiencia. Existe un 75% de aprobación de la gestión, que incluye a las directivas de juntas de agua y departamento de agua potable y alcantarillado. Un 57% de las juntas no tienen conflictos por el agua es decir que la administración no presenta muchos problemas. También cabe mencionar que tienen un operador que se encarga del mantenimiento del sistema de agua a pesar que esta persona únicamente se encarga de la cloración del agua y de comunicar cualquier anomalía en el sistema, lo cual es una evidencia de que el agua solo pasa por la cloración que no es suficiente para producir agua de calidad para los hogares. Si bien en el sector urbano, el 86% de los hogares tienen acceso a servicio de alcantarillo, esto no garantiza un buen servicio puesto que el 38% de

las parroquias envían las aguas servidas a los ríos y tan solo un 38% de estos centros urbanos dirigen estas aguas hacia plantas de tratamiento evitando la contaminación del recurso hídrico.

4.6 Modelo de gestión

El modelo de gestión del área de estudio están determinados por las dos formas de administración, la una es en directivas de juntas de agua potable y la otra es la asignación de un departamento en el GAD municipal. La primera forma es característica de las parroquias de la zona de Intag quienes con los recursos recolectados por el cobro financian los procesos para proveer del servicio a los hogares y la segunda corresponde a la zona Andina donde este departamento tiene mayor respaldo por el financiamiento del GAD municipal para tener la administración de las tres parroquias adjuntas a la cabecera cantonal; por esta razón depende de la administración para el establecimiento de los costos de mantenimiento del sistema de agua y establecimiento de tarifas de pago por el servicio tanto de agua potable como de saneamiento. Además se tiene que a partir del 2013 las competencias con respecto al Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Tratamiento de aguas servidas pasan a pertenecer a los gobiernos autónomos descentralizados municipales y SENAGUA es la institución encargada de vigilar que dichas competencias se cumplan (SENAGUA, 2014).

4.7 Urbanización en el cantón

La población total del cantón Cotacachi asciende a 43087 de lo cual corresponde a 25391 el área urbana y 17696 a la rural (SENPLADES, 2015). Además de ello se tiene que del 2001 al 2010 se tiene una tasa de crecimiento de 0,81% a nivel cantonal (INEC, 2010).

La población de ciertas parroquias se organiza para afrontar los casos de desastres naturales y efectos del cambio climático tal como se presentan en las **tablas 4.9 y 4.10** ya que esto amenaza la conservación de sus respectivos sistemas de agua. Las acciones en caso de desastres naturales está en función de realizar reuniones para abordar los tipos de desastres naturales y encontrar las acciones necesarias para solucionarlas; pero es evidente que se presentan en mayor parte la situación de deslizamiento de tierra hace que agua sucia llegue a los hogares por este hecho realizan mingas que permitan limpiar los tanques y cercarlos. De la misma manera si se presenta la sequía donde generalmente ocasione que se incendien los bosques para ellos se organizan para atender en esta situación. Según se mencionó se presentan cada uno de estos escenarios acorde a la temporada es decir la sequía se presenta en verano y los deslizamientos en invierno.

En cuanto a efectos por cambio climático se demuestra que hay mayores casos de variaciones en el caudal de agua y es desde ese punto donde debe surgir la preocupación por los recursos hídricos puesto que dicha variación significa que el recurso tiene la tendencia a la escasez puesto que las temporada de verano son más extensas que las de invierno.

Tabla 4.9

Acciones frente a desastres naturales tomadas por los habitantes del cantón Cotacachi

DESASTRE NATURALES		
TIPO	PORCENTAJE (%)	ACCIONES
Sequia	38	equipos de incendios
Deslizamiento de tierra	63	mingas, cercamientos de tanques

Fuente: Entrevistas 2015/2016

Elaborado por: La autora

Tabla 4.10

Acciones para evitar efectos del cambio climático tomadas por los habitantes del cantón Cotacachi

EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO		
TIPO	PORCENTAJE (%)	ACCIONES
Escasez de agua	25	Evitan quemar bosques para que las lluvias sean escasas
Variación del caudal	50	Limpieza frecuente de filtros de agua
Sequia	12,5	Reforestación
Agua sucia	12,5	Limpieza frecuente de filtros de agua y el cercamiento del tanque para evitar deslizamiento de tierra

Fuente: Entrevistas 2015/2016

Elaborado por: La autora

En lo que respecta a las actividades de la población se presenta que de la población total corresponde al PEA el 48,9% que equivale a 19578 de habitantes por tanto se tendría que del área urbana 4327 corresponde a la Población Económicamente Activa (INEC, 2010). Por tanto del PEA antes mencionado se tiene que la actividad agropecuaria es realizada por el 40% de la población del cantón de acuerdo al INEC – Censo de Población y Vivienda 2010; sabiendo que es dentro de esta actividad donde se usa en su mayoría el recurso hídrico disponible en el ecosistema de Cotacachi ya que se requiere agua para riego en la temporada de verano.

4.8 Saneamiento del cantón

En el cantón Cotacachi el 86% de las parroquias cuenta con el servicio de alcantarillado y el 14% cuenta con pozo séptico en cada casa, sin embargo estos tipos de sistemas no evitan que las aguas servidas lleguen a contaminar el agua, el 43% de las parroquias envían estas aguas hacia los ríos Apuela, Cristopamba e Intag, mientras que el 14% le destinan a la quebrada Canillas y solo un 43% le dan otro proceso al enviar las aguas servidas a fosas de tratamiento.

En el caso de lo administrado por el GAD municipal se tiene que abarca su sector con el servicio de alcantarillado para luego despachar las aguas servidas en una planta de tratamiento que después las deposita en los ríos Pichavi y Pichanviche. Además el municipio ha establecido una ordenanza para el cobro de la prestación del servicio de alcantarillado estableciendo las tarifas de la misma forma que las tasas de agua potable es decir se aplica los mismos porcentaje del denominado factor de costos de sostenibilidad financiera detallados en la **tabla 4.8**. (GAD Municipal de Santa Ana de Cotacachi, 2014)

La cobertura de la red de alcantarillado a nivel cantonal es de 62,2 % (SENAGUA, 2012), por tanto el acceso a un servicio de saneamiento puede ser verificable al ver la cobertura de alcantarillado xque tiene el cantón y lo restante de hogares han tenido que optar por tener pozos séptico o seco en cada una de sus casas.

4.9. Valoración económica del recurso hídrico para saneamiento

Para la valoración económica se toma en cuenta el valor de uso y el valor de no uso. Dentro del valor de uso está el uso directo donde se tiene los usos del recurso hídrico tal como: aseo personal, aseo del hogar y alimentación; así también se tiene el uso indirecto donde el recurso

hídrico es útil para receptor de residuos. Para el valor de no uso se tiene el valor de opción donde se aprecia el pago por utilizar agua de consumo para el futuro; además el valor de existencia que abarca el pago por tener agua para que consuman las futuras generaciones.

En lo referente a la valoración dada por el método de valoración contingente cualitativo se observa el proceso desde la generación del recurso hídrico hasta la disposición final de aguas residuales. Al iniciar la generación del recurso hídrico se tiene la captación del agua desde la fuente de agua que puede ser vertientes, ríos y quebradas que son almacenadas en tanques aquí el agua si es valorada puesto que se intenta tener mayores cantidades de agua que servirá para agua de consumo de los hogares, de allí el agua se dirige a un centro de almacenamiento de agua donde el agua es tratada en el caso de las parroquias es clorada para luego ser distribuida a cada hogar donde se da el consumo y a la vez la contaminación por tanto en este parte del proceso se valora el agua al momento de consumirla pero no se valora al momento de contaminarla y enviarla al alcantarillado, sabiendo que estas aguas residuales se descargan en ríos y quebradas que pueden llegar a ser futuras fuentes de agua.

La valoración económica aborda que las tarifas pagadas por los beneficiarios no cubre todo el uso y no uso del recurso hídrico puesto que solo cubre el uso directo mas no el uso indirecto que es receptor las aguas residuales ya que no se cubre las acciones que deberían hacerse para que el agua vuelva a ser agua de calidad para el consumo; de esta forma no se cubren los valores de no uso porque la mayor parte de los centros urbanos presentan escasez de agua para futuros usos y para las futuras generaciones.

4.10. Discusión de resultados

Este estudio evidencia que el crecimiento de la población incrementa el requerimiento de recursos hídricos eso se puede comprobar al revisar el crecimiento de usuarios del servicio de agua potable que son a la vez usuarios del sistema de saneamiento registrado en los centros urbanos de las parroquias del cantón Cotacachi puesto que se incrementaron alrededor de 5197 usuarios desde la instalación de servicio hasta la actualidad. Por lo tanto se cumple que el desarrollo urbano requiere contar con los recursos hídricos que les permita entregar a los habitantes los recursos necesarios para cubrir sus necesidades diarias de agua, requiriendo cantidades significativas de este elemento de acuerdo al número de pobladores que tenga cada sector (Bermeo Noboa, 2005).

Este trabajo aborda el hecho que existen personas que no tienen agua potable segura puesto que dentro de los costos de tratamiento del agua únicamente se registra el monto utilizado en cloración más no en un proceso complejo de potabilización, por tanto la mayoría de usuarios del servicio de agua de este cantón consume agua clorada y que no tiene óptimas condiciones para el consumo por ser consideradas aguas tratadas. En la mayor parte de los alcantarillados de los centros urbanos han direccionado la disposición final de las aguas residuales en los ríos Apuela, Cristopamba e Intag y quebrada Canillas mientras que pocos son los sectores que utilizan otro medio para depositar las aguas residuales no tratadas ya que las envían a plantas de tratamiento y pozos sépticos tal como lo describe la **tabla 4.11**. Además estas situaciones también se señalan dentro de la movilización global que ha logrado que 2000 millones de personas dispongan de un suministro de agua, 750 millones de personas siguen sin agua potable segura y que alrededor del 80 por ciento de las aguas residuales se arrojan sin depurar al mar, ríos y lagos (Eliasson, 2015).

Tabla 4.11*Disposición final de aguas residuales*

PARROQUIAS DEL CANTÓN COTACACHI	DISPOSICION FINAL DE AGUAS RESIDUALES
ZONA DE INTAG	
Peñaherrera	Planta de tratamiento donde se obtiene agua residual semitratada
Apuela	Agua residual no depurada y depositada directamente en el Río Apuela
Cuellaje	Agua residual no depurada y depositada directamente en el Río Cristopamba
Plaza Gutiérrez	Agua residual no depurada y depositada directamente en el Quebrada Canillas
Vacas Galindo	Cada casa tiene un pozo séptico donde despositan el agua residual no depurada
Imantag	Planta de tratamiento donde se obtiene agua residual semitratada
García Moreno	Agua residual no depurada y depositada directamente en el Río Intag
ZONA ANDINA	
El Sagrario San Francisco Quiroga	Fosa de tratamiento donde se obtiene agua tratada

Fuente: Encuestas 2015/2016

Elaborado por: La autora

Según la Ley de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua determina la forma de establecer las tarifas de pago por el servicio público, sin embargo en la zona de estudio los directivos no se rigen a esto puesto que las tarifas son estructuradas sin previo análisis de los costos incurridos para llevar el servicio a los usuarios y solo ayudan a cubrir una parte del costo

de tratamiento es decir que el establecimiento de las tarifas debería atender a los siguientes criterios: a) Inclusión de forma proporcional de lo que el titular del servicio debe pagar a la Autoridad Única del Agua por el suministro de agua cruda; y, b) Inclusión de forma proporcional del costo de captación, manejo, impulsión, conducción, operación, tratamiento, administración, depreciación de activos, amortización, distribución, saneamiento ambiental y nuevas inversiones para el suministro de agua (Ley Orgánica de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua , 2014).

Es necesario añadir que los directivos de las juntas de agua mencionaron que lo recolectado no alcanza para la remuneración de la administración. Sin embargo en la zona Andina que está administrada por el GAD municipal allí si se acogen a la medida señalada en la ley puesto que han generado un porcentaje denominado factor de costos de sostenibilidad financiera que es añadido al costo de consumo de cada usuario para cubrir todos los costos que conlleva brindar el servicio de agua potable a cada usuarios Es por esta razón que se requiere que los directivos de las juntas de agua de la zona de Intag implementen tarifas de cobro del sistema de agua para que puedan cubrir todos los costos necesarios para proveer de servicios de calidad tanto de agua potable como de saneamiento (GAD Municipal de Santa Ana de Cotacachi, 2014).

4.11. Comprobación de la hipótesis

La gestión de los recursos hídricos del GAD de Cotacachi y de las Juntas de Agua ha mejorado la eficiencia y equidad en la distribución de agua potable y en el servicio de saneamiento.

Se rechaza la hipótesis porque la gestión de los recursos hídricos de las entidades que se encuentran al frente de brindar los servicios de agua potable y saneamiento presenta porcentajes

de que un 88% de la administración está a cargo de dirigentes de las comunidades por ello se demuestra inequidad en el servicio, ya es que la comunidad es quien realiza el mayor aporte dentro de dichos servicio, tanto en la gestión de la distribución del servicio como en el financiamiento del sistema de agua. Además de ello la baja eficiencia se demuestra que en un 86% de los centros urbanos tienen que por las acciones de las juntas de agua han logrado tener agua tratada más no potable y de calidad como debería ser aunque el fin es que el servicio sea distribuido a los hogares de la zona de estudio. Inclusive se puede afirmar que el servicio de alcantarillado a pesar de estar presente en todos los centros urbanos de las parroquias, genera externalidades negativas porque las aguas residuales en muchos casos tienen su descarga en ríos y quebradas lo cual es desfavorable para el ambiente son pocas la directivas que gestionaron para la infraestructura de una planta de tratamiento que colabore con la sostenibilidad del entorno.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusión

Las fuentes de recursos hídricos utilizadas por la población del cantón Cotacachi son generalmente aguas tomadas vertientes, quebradas y ríos de donde los centros urbanos se han organizados para la elaboración de captaciones de agua para abastecer el aprovechamiento de los recursos hídricos que cubra la demanda de agua de consumo de los centros urbanos de cada una de las parroquias.

Para aprovechar las fuentes de recursos hídricos se aplican los factores de gestión donde la población de la zona de estudio se ha organizado para construir pozos de captación de agua dentro de la fuente del recurso hídrico y a partir de allí distribuir el agua hacia los hogares pertenecientes a los centros urbanos teniendo que adoptar medidas para cubrir la creciente demanda por los usuarios tal como ampliar de los pozos de captación y buscando nuevas fuentes de agua que corroboren a incrementar la cantidad de agua en el sistema para que abastezca a la demanda del recurso hídrico. Sin embargo los sistemas de agua potable permite el acceso a la mayor parte de la población de los centros urbanos de las parroquias puesto que los esfuerzos por abarcar a todas las familias ha sido exhaustivos aunque a pesar de ello todavía existen familias que se hallan dispersas del centro urbano lo cual impide el acceso a este servicio.

Los modelos de gestión del área de estudio están determinados en función de las formas de administración, las cuales son las directivas de juntas de agua potable y el departamento de agua potable y alcantarillado presente dentro del GAD municipal. Las directivas de juntas de agua potable es la administración predominante en las parroquias de la zona de Intag donde las personas a las que se les asignan dichos cargos adoptan las funciones del cobro mensual de las

tarifas de agua potable y de organizar mingas en caso existan problemas con el abastecimiento de agua tal como el déficit de agua que requiere ampliar el caudal de la fuente de agua que generalmente en las épocas de verano existe la tendencia a la escasez. A pesar de las funciones desempeñadas por las directivas de juntas de agua; en la mayoría de las parroquias estas personas no están debidamente remuneradas puesto que la recaudación por el servicio de agua potable no abastece a cubrir gastos de administración.

En el caso de la administración del departamento de agua potable y alcantarillado tienen funciones similares a las juntas de agua potable pero con la diferencia que allí han estipulado un porcentaje denominado factor de costos de sostenibilidad financiera aplicado tanto en la tarifa de agua potable así como también en la tarifa de alcantarillado. Por tal motivo se tiene que a las personas que trabajan en ese departamento de agua potable y alcantarillado si son remuneradas pues la recaudación se realiza para cubrir costos de administración, operación y tratamiento e inclusive cubre costos de capitales de inversión en la mejora del servicio de agua potable y alcantarillado.

En cuanto al saneamiento del cantón Cotacachi se tiene que la mayoría de centros urbanos posee alcantarillado lo que varía en las parroquias es la disposición final de las aguas residuales puesto que solo en las parroquias pertenecientes a la zona andina tienen fosa de tratamiento para obtener agua tratada de calidad mientras que en la zona de Intag la mayor parte hace la disposición de agua residual no depurada en ríos y quebradas. Por este motivo se eleva el riesgo de contaminación en el agua de consumo de los habitantes de dicha zona provocando daños en la salud de las personas por no consumir agua potable de calidad.

Recomendaciones

La sostenibilidad de los recursos hídricos requiere de aplicar una adecuada gestión integral de recursos hídricos donde se establezca a más de una política hídrica una planificación hídrica que mejore la asignación e incentive el uso eficiente del recurso hídrico para que logre abastecer el servicio a la creciente demanda de la población de los centros urbanos del cantón. Por esta razón se necesita evaluar alternativas para determinar una forma homologa de calcular las tarifas de agua para recaudar lo necesario para cubrir los costos reales de acuerdo a lo que significa el llevar el agua desde la fuente hacia los hogares, teniendo en conocimiento que cada vez el recurso se vuelve más escaso lo que implica encontrar otras fuentes de agua para el abastecimiento del servicio.

La urbanización debe mejorar el ordenamiento territorial para adecuar el acceso al servicio de agua para todas las familias puesto que el acceso a los hogares complica que se brinde los servicios de agua potable y de saneamiento a todos los usuarios.

Bibliografía

- Anzano Jérico , J. (2012). *El proceso de urbanización en el mundo*. Barcelona - España: Proyecto Clio.
- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2008). *Constitucion de la República del Ecuador*. Quito - Ecuador: s/n.
- Asociación Mundial para el Agua. (2000). *Manejo integrado de recursos hídricos*. Estocolmo - Suecia: Global Water Partnership.
- Bermeo Noboa, A. (2005). AGUA – SANEAMIENTO – ASENTAMIENTOS HUMANOS. Quito, Pichincha, Ecuador. Obtenido de <http://www.unep.org/>
- Cajas, C. (2000). *Administración de los sistemas de agua potable*. Cuenca: Graficas Hernandez.
- Chiriboga , R., & Mac Aleese, J. (2005). *Guía metodológica de inventarios de los recursos hídricos*. Quito - Ecuador: Camaren.
- Código Organico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización*. (2010). Quito - Ecuador: s/n.
- Concejo Cantonal Intersectorial de Salud. (2011). *Gobernabilidad y Salud*. Cotacachi - Ecuador.
- Constitucion de la República del Ecuador*. (2008). Quito - Ecuador : s/n.
- Cristeche, E., & Penna, J. (2008). *Métodos de valoración económica de los servicios ambientales* . Argentina: INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Díaz Delgado, C., Esteller Alberich, M. V., & López Vera, F. (2005). *Recursos Hídricos*. Uruguay: Piriguazu.
- Eliasson, J. (2015). La era de la hidrodiplomacia. *Investigación y Ciencia N°461*.
- Fernández Alba, A., Letón García, P., Rosal García, R., Dorado Valiño, M., Villar Fernández, S., & Sanz García, J. (2006). *Tratamientos avanzados de aguas residuales*. Madrid - España: CITME.
- Foro de los Recursos Hídricos. (2013). *La gestión comunitaria del agua para consumo humano y el saneamiento en el Ecuador: Diagnóstico y propuestas*. Quito - Ecuador: CAMAREN.

- GAD Municipal de Santa Ana de Cotacachi. (2014). *Ordenanza sustitutiva que regula el cobro de tasas por la prestación del servicio de agua potable que se preste en el cantón Cotacachi*. Cotacachi: GAD Municipal de Santa Ana de Cotacachi.
- Guerrero, E., De Keizer, O., & Córdoba, R. (2006). *La Aplicación del Enfoque Ecosistémico en la Gestión de los Recursos Hídricos*. UICN, Quito - Ecuador: Fraga.
- Hidalgo, F., Isch, E., Pazmiño, D., Terán, J. F., Warner, J., & Zapatta, A. (2009). *Gestión integrada del agua: conceptos y políticas*. Quito - Ecuador: CAMAREN.
- INEC. (2010). *Censo de población y vivienda*.
- INEC y AME. (2015). *OPERACIÓN ESTADÍSTICA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL ECONÓMICA EN GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS MUNICIPALES*. Quito: INEC.
- Ley de Gestión Ambiental*. (2004). Quito - Ecuador: s/n.
- Ley Orgánica de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua*. (2014). Quito - Ecuador: S/N.
- Linares Llamas, P., & Romero López, C. (2008). *Economía y medio ambiente: herramientas de valoración ambiental*. Madrid - España: Thomson- Aranzadi.
- Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. (2003). *Agua y saneamiento en las ciudades del mundo*. Reino Unido: Earthscan Publications Ltd.
- Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. (2003). *Agua y Saneamiento en las Ciudades del Mundo*. Reino Unido: Earthscan Publications.
- Retamal, R., Madrigal, R., Alpizar, F., & Jimenez, F. (2008). *Metodología para valorar la oferta de servicios ecosistémicos asociados al agua de consumo humano, Copan Ruinas, Honduras*. Turrialba - Costa Rica: CATIE.
- Secretaría de medio ambiente y recursos naturales. (2012). *Informe de la situación del medio ambiente en México*. México: SEMARNAT.
- SENAGUA. (2012). *Diagnóstico de la información estadística del agua*. Quito - Ecuador.
- SENAGUA. (2014). *Informe preliminar de rendición de cuentas 2014*. Quito.
- SENPLADES. (2014). *Agua Potable y Alcantarillado para Erradicar la Pobreza en el Ecuador*. Quito - Ecuador.
- SENPLADES. (2015). *Proyecciones referenciales a nivel cantonal - parroquial periodo 2010 - 2020*. Quito: SENPLADES.

UNESCO. (2015). *Informe de las Naciones Unidas sobre los recursos hídricos en el mundo*. Colombella, Perusa, Italia.

UNESCO. (2015). *Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo*. Paris: UNESCO.

UNICEF. (1998). *Manual sobre Saneamiento*. Nueva York.

Velilla, J. (15 de Mayo de 2009). *Geopress*. Obtenido de <http://geopress.educa.aragon.es/>

Vigil Gómez, B., Almanza Estébanez, M., Arguelles Estrada, M., & Santos Perandones, J. (2011). *Usos del agua*. España: Cocemfe-Asturias.

ANEXOS

ANEXO 1

Entrevista aplicada a los presidentes de Juntas de Agua del Cantón.

Encuesta a nivel de Juntas de Agua del Cantón de Cotacachi, Imbabura, Ecuador
(Convenio UTN – Municipio de Cotacachi)

1. Localización y características bio-físicas del área de estudio

** Nombre del entrevistado: _____	1.0. _____	Cargo: _____
1.1. Parroquia: _____ 1.2. Comunidad (o sector): _____		
1.3. Microcuenca de abastecimiento del sistema de agua: _____		
1.4. Coordenadas de la fuente del sistema de agua _____ Altitud _____msnm		

2. Organización y gestión del agua

2.1. ¿Qué tipo de servicio de agua tiene su comunidad?			
Servicio municipal de agua tratada <input type="checkbox"/> Servicio administrado por la comunidad <input type="checkbox"/> Otro: _____			
2.2. ¿Cuándo fue instalado el sistema de agua para consumo en su comunidad? Año _____			
2.3. ¿Se creó su Junta de Agua al mismo tiempo en que se instaló el sistema? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Precise el año si fue diferente: _____			
2.4. ¿Cómo se financió la construcción del sistema de agua? (seleccionar todos los que aplican)			
Mingas <input type="checkbox"/> Contribución monetaria de los usuarios <input type="checkbox"/> Aporte de la Parroquia <input type="checkbox"/> Aporte del Municipio <input type="checkbox"/>			
Aporte del gobierno <input type="checkbox"/> Aporte de ONG <input type="checkbox"/> Otros: _____			
2.5. ¿Quién tiene la propiedad del terreno donde se encuentra la fuente de agua?			
Los miembros de la Junta <input type="checkbox"/> La comunidad <input type="checkbox"/> Un propietario particular <input type="checkbox"/> La Parroquia <input type="checkbox"/> El Municipio <input type="checkbox"/>			
El Gobierno <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> _____ No sabe <input type="checkbox"/>			
2.6. Si el terreno no es de propiedad de la Junta ¿tienen problemas con el propietario? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
Qué _____ problemas: _____			
2.7. ¿Tiene la fuente de agua un bosque protector? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si tiene, de qué tamaño?			
_____(Has)			
Qué especies de árboles hay en el bosque?			

2.8. Conocen si en la fuente de agua que abastece el sistema para su Junta hay plantas que crecen sobre otras plantas o árboles? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Cuáles?			

2.9. Qué especies pequeñas o insectos se encuentran más en la zona donde está la fuente de agua?

Especies: ☐ _____ ☐ _____ ☐ _____

2.10. ¿A cuántos usuarios cubría el sistema de agua a la fecha de su instalación? _____ familias

2.11. ¿A cuántos usuarios cubre el sistema de agua en la actualidad? _____ familias

2.12. ¿Hay familias de la comunidad que no tienen acceso al agua del sistema? Sí ☐ No ☐ Cuantas? _____ fam.

Cómo cubren estas familias su demanda de agua?

2.13. Aparte del consumo de agua de las familias, hay en su comunidad otras actividades que demandan agua del sistema (por ejemplo, comercio, turismo, artesanía o industria)? Sí ☐ No ☐

Indique cuáles:

☐ _____ ☐ _____ ☐ _____
☐ _____

2.14. ¿Cuánto pagan las familias por el servicio de agua al mes? _____ US\$ por _____ m³

2.15. ¿Cuánto se pagaba por el servicio de agua al mes, cuando el sistema empezó a funcionar? ____ US\$ por _____ m³

2.16. ¿Cuánto pagan los usuarios comerciales o industriales por el servicio de agua al mes? ____ dólares por _____ m³

2.17. En los últimos 5 años ¿ha habido problemas de escasez de agua en su sistema? Sí ☐ No ☐

2.18. ¿Cómo se modificó el sistema para atender a un mayor número de familias u otros usuarios?

Se redujo la cantidad de agua asignada por familia ☐ Se amplió la infraestructura ☐ Ninguna ☐

Se incrementó la tarifa ☐ Otra _____ solución:

2.19. En los últimos 5 años ¿ha habido problemas de contaminación del agua en su comunidad? Sí ☐ No ☐

2.20. Indique las principales causas de contaminación del agua que se identificaron:

_____ ☐ _____ ☐ _____ ☐ No sabe ☐

2.21. ¿Tiene el sistema un operador/técnico que se ocupa del mantenimiento? Sí ☐ No ☐

2.22. ¿Cuánto gana el operador/técnico al mes: _____ dólares

2.23. ¿Hace la comunidad trabajo colectivo para el mantenimiento del sistema de agua? Sí ☐ No ☐

Número de mingas al año: _____ Número de personas que participan en cada minga:

2.24. Aproximadamente ¿cuántas familias no pagan la tarifa en un mes promedio? _____

2.25. ¿Se trata (filtra, clora) el agua para mejorar su calidad? Sí ☐ No ☐ Costo al año:

2.26. Cuando el agua está tratada/limpia ¿pagan más las familias? Sí ☐ No ☐ Cuánto:

2.27. ¿Qué tipo de servicio de saneamiento tiene su comunidad?

Red de desagüe ☐ Pozo séptico en cada casa ☐ Pozo seco en cada casa ☐ No tiene ☐

2.28. ¿A dónde derivan las aguas servidas del sistema de saneamiento?

Al río (nombre): _____ A la quebrada (nombre): _____ Otro: _____

2.29. ¿Conoce Ud. y los miembros de su Junta la Ley de Aguas y las ordenanzas en torno al uso del agua?

Usted: Sí ☐ No ☐ Los miembros de su Junta: Sí ☐ No ☐

2.30. Indique PFV si en los últimos 5 años su Junta ha tenido conflictos por el agua: Sí ☐ No ☐

Dentro de la Junta ☐ Con otras familias de la comunidad ☐ Con otras comunidades ☐ Con empresas ☐

Con el Municipio ☐ Con el Gobierno ☐

Especifique porque se dio el conflicto:

2.31. Cuando se dieron los conflictos por el agua ¿en qué instancia se ha buscado su solución?

En la Junta de Aguas ☐ En la directiva comunal ☐ En el Municipio ☐ En el Gobierno ☐ Otro:

2.32. ¿Tiene su Junta de Agua elecciones cada año? Sí ☐ No ☐

2.33. En su opinión, las tres últimas directivas de la Junta de Agua fueron:

Muy eficientes ☐ Eficientes ☐ Poco eficientes ☐ Nada eficientes ☐

2.34. Preferirían que la administración del sistema de agua esté a cargo de otra organización como la Parroquia o el Municipio o un agente/empresa privada u otra institución del Estado (SENAGUA)?

Sí ☐ No ☐ Especifique: De la Parroquia ☐ Del Municipio ☐ De un privado ☐ De otra institución del Estado ☐

3. Efectos del cambio climático en el sistema de agua y otros riesgos

3.1. Indique, PFV, si en los últimos 5 años su sistema de agua ha sufrido desastres naturales: Sí ☐ No ☐

Inundaciones ☐ Deslizamientos de tierra ☐ Sequía ☐ Otros: _____

3.2. Si su Junta o comunidad está organizada para desastres naturales, indique las 3 acciones principales realizadas:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No está organizada
<input type="checkbox"/>			
3.3. ¿Qué efectos tiene el cambio climático en la cantidad y calidad del agua que tiene el sistema de su Junta o comunidad?			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No hay efectos <input type="checkbox"/>
3.4. ¿A quiénes ha afectado más los cambios inducidos por el cambio climático? (indicar los grupos o sectores):			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Todos por igual <input type="checkbox"/>
3.5. ¿Qué medidas se están tomando en la Junta o la comunidad para hacer frente a los efectos del cambio climático?			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ninguna medida <input type="checkbox"/>
3.6. Señale los 3 riesgos más importantes para la sostenibilidad de su sistema de agua en los próximos 10 años:			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No hay riesgos <input type="checkbox"/>
3.7. Observaciones sobre el sistema de agua para consumo (otras no cubiertas en las preguntas anteriores)			
<hr/>			
<hr/>			
<hr/>			

4. Urbanización

4.1. Indique, PFV, ¿cuántos años tiene la parroquia? _____			
4.2. ¿Cuántas familias habitan la comunidad? _____			
4.3. ¿Qué medidas adopta la Junta de Agua Potable para dar el servicio de agua a las nuevas familias?			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ninguna medida <input type="checkbox"/>
4.4. Señale 3 motivos y el respectivo valor de multas a pagar por brindar un inadecuado uso al agua de consumo			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5. ¿Qué porcentaje aproximadamente de familias nuevas entran cada año a la Junta de Agua Potable? _____			
4.6. Indique, PFV, ¿Cómo funciona en la mayoría de los hogares la red de desagüe?			

Enterrado ☐ Abierto ☐ Se encuentra lejos de las casa ☐ Otros: _____

4.7 En su opinión, ¿es suficiente la cantidad de agua y tiene la comunidad abastecimiento todo el tiempo? Sí ☐ No ☐

ANEXO 2

FOTOS



